

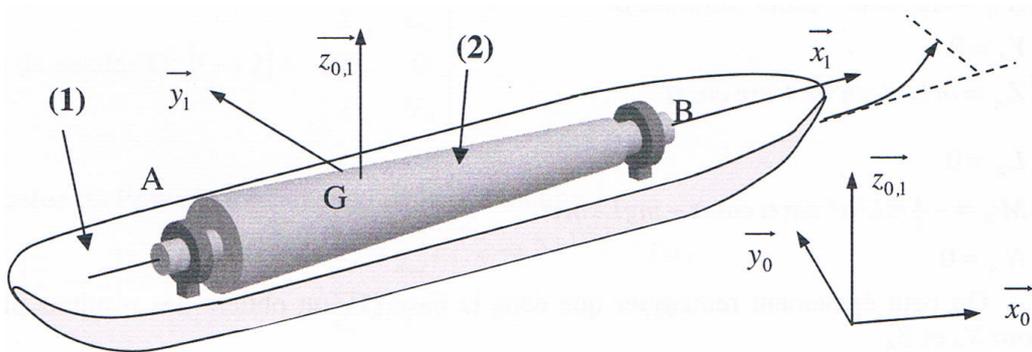
# DYNAMIQUE

## ARBRE DE NAVIRE - PHÉNOMÈNES GYROSCOPIQUES

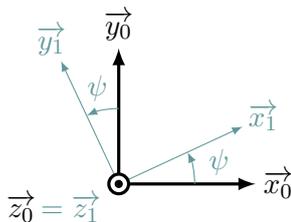
### 1 Présentation

Un rotor de machine de navire **2** a une masse  $m = 2\text{ t}$  et un rayon de giration de  $a = 0,3\text{ m}$ . Il est monté sur deux paliers  $A$  et  $B$  distant de  $3L = 3\text{ m}$  (rotule en  $A$ , linéaire annulaire en  $B$ ). Son centre de gravité  $G$  se trouve à une distance  $L$  de  $A$ . Il tourne à une vitesse  $N = 4000\text{ tr/min}$  constante. Dans la suite de l'étude, on ne s'intéressera pas au couple moteur  $C_m$  et aux divers couples résistants qui interviennent dans la mise en mouvement de l'arbre.

Le bateau **1** avance à la vitesse  $V = 10\text{ m.s}^{-1}$  et tourne à bâbord (gauche) en décrivant un cercle de rayon  $R = 200\text{ m}$ .

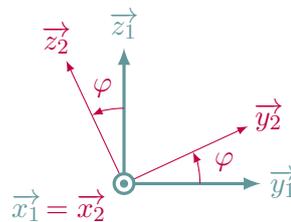


### 2 Paramétrage



Rotation du navire  $R_1/R_0$  :

$$\psi = \omega t \text{ et } \omega = \frac{V}{R}$$



Rotation de l'arbre  $R_2/R_1$  :

$$\varphi = \Omega t = \frac{\pi N}{30} t$$

---

**Objectif**

---

L'objectif de cette étude est de mettre en évidence les phénomènes gyroscopiques induits par la rotation de l'arbre de machine.

---

### 3 Travail demandé

**Question 1** En appliquant le Principe Fondamental de la Dynamique au rotor **2**, déterminer les efforts de liaison en  $A$  et  $B$ .